

**FORMULARIO PARA EL AJUSTE DE LA RECTA DE REGRESIÓN  
POR EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS**

Verdadera recta de regresión:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X$

Modelo lineal simple:  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$   $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

Los  $\varepsilon_i$  se suponen errores aleatorios con distribución normal, media cero y varianza  $\sigma^2$ ;  
 $\beta_0$  y  $\beta_1$  son constantes desconocidas (parámetros del modelo de regresión)

Ahora, el modelo de regresión lineal simple ajustado (o recta estimada) es:

$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$  donde:  $\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$   $\hat{\beta}_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$

Suma de cuadrados de X

Suma de cuadrados de Y

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}$$

$$S_{yy} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n}$$

Suma de productos cruzados de X y Y

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) y_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right) \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)}{n}$$

Coefficiente de correlación:

Coefficiente de determinación:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} S_{yy}}}$$

$$R^2 = r^2$$

El residuo o error en la estimación se define como:  $e_i = y_i - \hat{y}_i$

Suma de cuadrados de los errores:  $SS_E = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$

Cuadrado medios de los errores (o varianza residual):

$$MS_E = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2} = \frac{SS_E}{n-2}$$

También:  
 $SS_E = S_{yy} - \hat{\beta}_1 S_{xy}$

Estimación de la respuesta media de  $y_0$  dado un  $x_0$ :

$$\mu_{y_0} = \hat{y}_0 = \hat{E}(Y|x_0) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_0$$

Varianza del estimador de la respuesta media de  $y_0$  dado un  $x_0$ :

$$V(\hat{y}_0) = MS_E \left[ \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right]$$

Bandas de confianza para la recta de regresión:

$$\hat{y}_0 \pm t_{\alpha/2, n-2} \sqrt{MS_E \left[ \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right]}$$

Bandas de predicción:

$$\hat{y}_0 \pm t_{\alpha/2, n-2} \sqrt{MS_E \left[ 1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right]}$$